

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tomofumi FURUKAWA et al.
Title: CONTROL DEVICE FOR MOTOR FAN OF VEHICLE
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 06/25/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- JAPAN Patent Application No. 2002-184709 filed 06/25/2002.
- JAPAN Patent Application No. 2002-254431 filed 08/30/2002.

Respectfully submitted,

Date June 25, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428

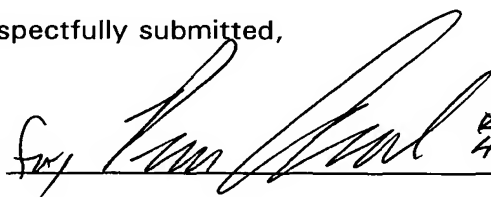


22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5414

Facsimile: (202) 672-5399

By  REG. NO. 40,888

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月25日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-184709

[ST.10/C]:

[JP2002-184709]

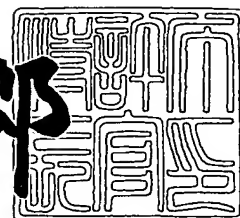
出 願 人
Applicant(s):

日産自動車株式会社

2003年 3月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3012780

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM01-02669

【提出日】 平成14年 6月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01P 7/04

【発明の名称】 車両用モータファンの制御装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
社内

【氏名】 古川 知史

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代表者】 カルロス ゴーン

【代理人】

【識別番号】 100086450

【弁理士】

【氏名又は名称】 菊谷 公男

【選任した代理人】

【識別番号】 100077779

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100078260

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 レイ子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017950

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707396

【包括委任状番号】 9707397

【包括委任状番号】 9707395

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用モータファンの制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン冷却水のラジエータとエアコンディショナ冷媒のコンデンサとを冷却するモータファンをデューティ比で制御する車両用モータファンの制御装置において、

冷媒圧力に応じてデューティ比の第1指令値を算出する第1指令値算出手段と、冷却水温に応じてデューティ比の第2指令値を算出する第2指令値算出手段と、第1指令値および第2指令値のうち大きい方をデューティ比の第1目標値として設定する第1目標値設定手段と、

発電機のトルクとコンプレッサのトルクとの合計トルクを算出し、この合計トルクが最小となるようなデューティ比を第2目標値として設定する第2目標値設定手段と、

第1目標値および第2目標値のうち大きい方を最終デューティ比とするデューティ比決定手段とを有して、

前記第2目標値設定手段に対して前記演算された発電機のトルクとコンプレッサのトルクとの合計トルクをブロアファンモータの回転速度に基づいて補正する補正手段を設け、

前記第2目標値設定手段は、前記補正された合計トルクが最小となるようなデューティ比を第2目標値として設定することを特徴とする車両用モータファンの制御装置。

【請求項2】 前記補正手段は、前記ブロアファンモータの回転速度と外気温によって、前記合計トルクを補正することを特徴とする請求項1記載の車両用モータファンの制御装置。

【請求項3】 デューティ比を制御するデューティ制御手段を設け、該デューティ比制御手段は、前記エアコンディショナの冷媒圧力が設定された目標冷媒圧力に近づくように、前記決定された最終デューティ比を制御することを特徴とする請求項1または2記載の車両用モータファンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジン冷却用ラジエータとエアコンディショナのコンデンサとを冷却する車両用モータファンの制御装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

車両用モータファンの制御技術として特開 2 0 0 1 - 3 1 7 3 5 3 号公報がある。

この制御技術は、モータファンの制御指令値として、エアコンディショナの性能要求を満たすモータファンの第 1 のデューティ指令値と、エンジンの冷却水温要求を満たすモータファンの第 2 のデューティ指令値とのうち大きい指令値を第 1 のデューティ目標値としたうえで、発電機のトルクおよびエアコンディショナのコンプレッサのトルクとの合計トルクが最小となるようなモータファンの第 2 のデューティ目標値を算出し、第 1 および第 2 のデューティ目標値のうち、大きいデューティ目標値によってモータファンを制御し、エンジンの冷却水およびエアコンディショナの要求性能を維持するとともに、車両の燃費を改善するようにしている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の技術において、第 2 のデューティ目標値におけるコンプレッサのトルクの演算に関しては、エアコンディショナの冷媒圧力と外気温に基づいて行われている。このため、冷媒圧力や外気温に対応した第 2 のデューティ目標値の演算ができ、冷媒圧力や外気温の変化に左右されずに燃費の改善が可能になる。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、実際のコンプレッサのトルクは、車室内の冷房要求にも応じて変化するもので、上記のように外気温と冷媒圧力だけで演算されたコンプレッサのトルクは、車室内の冷房要求が変化した場合には実際のトルクとの間にずれが生じる。

このため、演算された第 2 のデューティ目標値は、必ずしも最小のトルクに対

応しないことがあり、エンジンとしては必ずしも最小負荷でモータファンとコンプレッサを駆動することにならず、車両の燃費の改善には制約を受けることになる。

本発明は、とくに車室内の冷房要求からの制約を受けずに車両の燃費向上が図れる車両用モータファンの制御装置を提供することを目的としている。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、エンジンの冷却水温およびエアコンディショナの冷媒圧力に応じて、モータファンのデューティ比の第1指令値と第2指令値をそれぞれ算出し、その大きさを比較することによって、大きい方をデューティ比の第1目標値として設定する。また発電機のトルクとコンプレッサのトルクとの合計トルクを算出し、この合計トルクが最小となるようなデューティ比を第2目標値として設定するが、その合計トルクについてはブロアファンモータの回転速度に基づいて補正する。そして第1目標値および第2目標値のうち大きい方を最終デューティ比とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の効果】

本発明によれば、冷却水温および冷媒圧力の制御要求を満たすとともに、発電機のトルクとコンプレッサのトルクが最小となるようにモータファンのデューティ比を制御するので、エアコンディショナの要求性能を維持するとともに、エンジンにかかる負荷が小さくなり、車両の燃費を向上させることができる。

とくに、発電機のトルクとコンプレッサのトルクとの合計トルクについて、ブロアファンの回転速度によって補正するようにしたので、車室内における冷房要求が変化した場合でも、合計トルクが最小となるような第2目標値を演算することができ、車室内の冷房要求からの制約を受けずに車両の燃費向上が可能である。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例により説明する。

図1は、実施例として本発明が適用される車両用冷却システムを示す図である。

コントロールユニット100には、エンジン20の回転数を検出する回転数センサ25と、エンジン20の冷却水温を検出する冷却水温センサ85と、エアコンディショナ（A/C）のコンデンサ90に流れる冷媒の圧力を検出する吐出圧力センサ95および外気温センサ110が接続されている。

【0008】

エンジン20の冷却水は、エンジンルームに配置されているラジエータ80で冷却されるようになっている。

コンデンサ90はラジエータ80とともに、車両前後方向に重ねて配置され、これらの後方側にモータファン70が配置され、コンデンサ90とラジエータ80は、車両の進行による外気およびモータファン70によって冷却されるようになっている。外気温センサ110はコンデンサ90などに入る外気の通路上に設置されている。

【0009】

エンジン20には発電機（ALT）10とエアコンディショナのコンプレッサ（COMP）30が連結され、コンプレッサ30で圧縮された冷媒は車室内に設けられているクーリングユニット50のエバポレータ53で熱を吸収しコンデンサ90で放散するようになっている。

発電機10はバッテリー（BAT）40とコントロールユニット100に接続されそれらに電源供給を行う。エンジン20が停止時に、バッテリー40がコントロールユニット100へ電源供給を行う。

【0010】

クーリングユニット50のヒータコア54には、暖房時にエンジンの冷却水が循環するようになっている。

エバポレータ53とヒータコア54には温度調整された空気を車室内に送るようにブロアファン51が設けられている。

ブロアファン51の回転数を検出する回転数センサ55とエアコンディショナのスイッチ（エアコンSW）115および車速センサ120がコントロールユニ

ット100に接続されている。

【0011】

次に、コントロールユニット100におけるモータファンの制御の流れを説明する。

図2、図3は、モータファンの制御の流れを示すフローチャートである。

ステップ100において、図示しないイグニッションスイッチがオンされてエンジンが起動されたことを検出すると、ステップ101へ進む。

ステップ101では、回転数センサ25からエンジン回転数、外気温センサ110から外気温の検出値をそれぞれ読み込む。

【0012】

ステップ102では、エアコンSW115がオンかオフかをチェックし、オンであればステップ103へ進み、オフであればステップ125へ進む。

ステップ103では、吐出圧力センサ21からエアコンディショナの冷媒圧力の検出値を読み込む。

ステップ104では、冷却水温センサ85からエンジンの冷却水温の検出値を読み込む。

【0013】

ステップ105では、ステップ103で読み込んだ冷媒圧力から、図4の(a)に示す冷媒圧力とモータファンのデューティ比との関係を表わすマップを用いて、エアコンディショナの性能に対する要求を満足するためのモータファンのデューティ比の第1指令値Xを算出する。図4の(a)のマップは、冷媒圧力がP1以下のときはデューティ比が30%程度で一定となり、P1を超えてP2に至るまでは冷媒圧力に比例してデューティ比が上昇し、P2を超えると100%のデューティ比で一定となる特性を設定している。

【0014】

ステップ106では、ステップ104で読み込んだ冷却水温から、図4の(b)に示す冷却水温とモータファンのデューティ比との関係を表わすマップを用いて、冷却水温に対する要求を満足するためのモータファンのデューティ比の第2指令値Yを算出する。図4の(b)のマップは、冷却水温がT1以下のときはデ

ユーティ比0%としてモータファンを駆動せず、T1を超えてT2に至るまでは冷却水温に比例してデューティ比が上昇し、T2を超えると100%のデューティ比で一定となる特性を設定している。

【0015】

ステップ107では、上記の第1指令値Xと第2指令値Yとの大きさを比較する。そして、第1指令値Xが第2指令値Y以上の場合は、ステップ108へ進み、第1指令値Xが第2指令値Yより小さい場合には、ステップ109へ進む。

ステップ108では、第1指令値Xをモータファンのデューティ比の第1目標値D1とする。

ステップ109では、第2指令値Yをモータファンのデューティ比の第1目標値D1とする。

これによって、第1指令値Xおよび第2指令値Yのうち大きい方が第1目標値として採用されることになり、冷却水温およびエアコンディショナの性能の両方に対する要求を満たすことができる。

【0016】

ステップ110では、第1目標値D1のデューティ比とステップ101で読み込んだ外気温とに基づき、図5に示す冷媒圧力のマップを用いて、理想とするコンプレッサの目標冷媒圧力を演算する。

図5のマップは、デューティ比と冷媒圧力と外気温の関係が定められており、デューティ比が高くなると冷媒圧力が低く、外気温が高くなると冷媒圧力が高くなるように設定されている。これは、モータファンのデューティ比が高くなると、モータファンの送風量が多くなり、コンデンサの冷却能力が相対的に向上するので、コンプレッサが送り出す冷媒圧力を下げてもよいことを意味する。また外気温が高くなると、それだけ冷却能力が下がるので、その補正を行うことを加味している。

【0017】

ステップ111では、第1目標値D1から、図6に示すモータファンのデューティ比と発電機の発電電流との関係を表わすマップを用いて、発電機の発電電流I1を算出する。図6のマップは、デューティ比の大きさに比例して、そのデュー

ーティ比でモータファンを駆動するために必要な発電電流が大きくなる特性を表わしている。

【0018】

図3のステップ112では、発電電流 I_1 とエンジンの回転数から、図7に示す発電機の発電電流とトルクとの関係を表わすマップを用いて、発電機のトルク T_{i1} を算出する。図7のマップは、所定のエンジン回転数（すなわち、発電機の回転数）において、発電機の発電電流の大きさに比例してその電流を発電するために必要なトルクが大きくなる特性を表わしており、このようなマップがエンジン回転数ごとに準備されている。

【0019】

ステップ113では、第1目標値 D_1 から、図8に示すモータファンのデューティ比とコンプレッサのトルクとの関係を表わすマップを用いて、コンプレッサのトルク T_{c1} を算出する。図8のマップは、所定のエンジン回転数（すなわち、コンプレッサの回転数）および外気温の下で、モータファンのデューティ比とそのデューティ比で駆動されたモータファンによりコンデンサが冷却されたときのコンプレッサのトルクとの関係を定めたもので、デューティ比が大きくなるに従って必要なトルクが減少する特性を表わしている。このようなマップは、エンジン回転数および外気温の組み合わせごとに準備されている。

ステップ114では、発電機のトルク T_{i1} とコンプレッサのトルク T_{c1} との合計トルク T_1 を演算する。

【0020】

ステップ115では、外気温センサ110から外気温の検出値を読み込む。

外気温の検出値は、ステップ101で既に読み込んでいるが、ここで再度読み込んで精度を高める。

ステップ116では、回転数センサ55から、ブロアファンの回転速度を読み込む。

【0021】

ステップ117では、ステップ114で演算された発電機とコンプレッサの合計トルク T_1 に対して、外気温とブロアファンの回転速度に基づいて図9に示す

補正マップからの合計トルク補正值を用いて補正を行い、補正合計トルク T_1' を演算する。

図9の補正マップでは、外気温が高くなると、合計トルク T_1 が高くなり、またブロアファンの回転速度が大きくなると、合計トルク T_1 が大きくなるように補正值が設定されている。これは、ステップ110で目標冷媒圧力が設定されたときの条件より、外気温またはブロアファンの回転速度が高くなると、それだけに冷却しなければならないから、その分トルクを大きくしている。

【0022】

ステップ118では、発電機およびコンプレッサの作動状態を考慮して、発電機のトルクとコンプレッサのトルクとの補正合計トルク T_1' が最小となるようなモータファンのデューティ比の第2目標値 D_2 を求める。具体的には、モータファンのデューティ比を第1目標値 D_1 から少しずつ変化させ、上記ステップ111と同様に発電機の発電電流 I_2 を算出した後に、ステップ112と同様に発電機のトルク T_{i2} を算出し、そしてステップ113と同様にコンプレッサのトルク T_{c2} を算出する。

【0023】

最後に、 T_{i2} と T_{c2} の合計 T_2 を算出し、 T_2 が T_1' より小さくなるときのモータファンのデューティ比を求め、これを繰り返して T_2 が最小となるときのデューティ比を第2目標値 D_2 とする。

そして第2目標値 D_2 を算出した後、図5に示すマップを用いて理想とするコンプレッサの目標冷媒圧力を求める。

【0024】

ステップ119では、第1目標値 D_1 と第2目標値 D_2 との大きさを比較する。そして、第2目標値 D_2 が第1目標値 D_1 以上であればステップ120へ進み、第2目標値 D_2 が第1目標値 D_1 より小さければステップ121へ進む。

ステップ120では、第2目標値 D_2 のデューティ比をモータファンのデューティ比としてモータファンを制御する。この場合は、エンジンの負荷トルクが最小となり、かつエアコンディショナの性能に影響が出ないモータファンのデューティ比（すなわち D_2 ）を用いているため、発電機およびコンプレッサの作動状

態が最適化される。

ステップ 1 2 1 では、第 1 目標値 D 1 のデューティ比をモータファンのデューティ比として制御する。

【 0 0 2 5 】

ステップ 1 2 2 では、吐出圧力センサ 9 5 から、コンプレッサの冷媒圧力の検出値を読み込む。

ステップ 1 2 3 では、ステップ 1 1 0 またはステップ 1 1 8 で求められた目標冷媒圧力と検出された冷媒圧力とのずれを検出する。

ステップ 1 2 4 では、そのずれがなくなるように、モータファンのデューティ比 D の補正を行う。

【 0 0 2 6 】

一方、ステップ 1 0 2 のチェックでエアコン SW がオフの場合は、ステップ 1 2 5 で、ステップ 1 0 4 と同様に、冷却水温の検出値を読み込む。

ステップ 1 2 6 では、ステップ 1 0 6 と同様に、ステップ 1 2 5 で読み込んだ冷却水温から、第 2 指令値 Y を算出する。

【 0 0 2 7 】

ステップ 1 2 7 では、第 2 指令値 Y を第 1 目標値 D 1 とする。ここでは、エアコン SW がオフであるから、コンプレッサの作動状態を考慮した第 2 目標値 D 2 は算出しない。

ステップ 1 2 8 では、図 5 のマップによって第 1 目標値 D 1 に対応したコンプレッサの目標冷媒圧力を演算する。そして、ステップ 1 2 1 において第 1 目標値 D 1 のデューティ比に基づくモータファンの制御およびその後のデューティ比に対する補正が行われる後はリターンされ、上記制御を繰り返す。

【 0 0 2 8 】

本実施例では、上記のステップ 1 0 3 および 1 0 5 が第 1 指令値算出手段を構成し、上記のステップ 1 0 4 および 1 0 6 が第 2 指令値算出手段を構成し、ステップ 1 0 7 ないし 1 0 9 が第 1 目標値設定手段を構成し、ステップ 1 1 1 ないし 1 1 4 およびステップ 1 1 8 が第 2 目標値設定手段を構成し、ステップ 1 1 9 およびステップ 1 2 0、1 2 1 がデューティ比決定手段を構成している。ステップ

115ないし117が補正手段を構成し、ステップ122ないしステップ124がデューティ制御手段を構成している。

【0029】

本実施例は、以上のように構成され、冷却水温およびエアコンディショナの性能に対する要求を満たしたまま、発電機およびコンプレッサのトルクの合計トルクが最小となるので、エンジンの負荷量を低減し燃費の改善を図ることができる。とくに、第2目標値の演算に当たっては、外気温およびブロアファンの回転速度に基づいて、発電機およびコンプレッサとの合計トルクを補正するようにしたので、外気温やクーリングユニット内の冷房要求が変化した場合でも、エンジンは最小のトルクで発電機およびコンプレッサを駆動でき、車室内の冷房要求からの影響を受けずに車両の燃費向上させることが可能になる。

【0030】

また、演算された第1および第2目標値のデューティ比に対応して、コンプレッサの目標冷媒圧力を演算し、モータファンを制御するときは、実際の冷媒圧力と目標冷媒圧力との間にずれが生じた場合は、冷媒圧力を目標冷媒圧力に近づけるようにデューティ比を補正するようにしたから、コンプレッサは理想的な状態で動作することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用される車両用冷却システムを示す図である。

【図2】

モータファンの制御の流れを示すフローチャートである。

【図3】

モータファンの制御の流れを示すフローチャートである。

【図4】

冷媒圧力とモータファンのデューティ比との関係および冷却水温とモータファンのデューティ比との関係を表わすマップである。

【図5】

デューティ比と冷媒圧力および外気温の関係を表わすマップである。

【図 6】

モータファンのデューティ比と発電機の発電電流との関係を表わすマップである。

【図 7】

発電機の発電電流とトルクとの関係を表わすマップである。

【図 8】

モータファンのデューティ比とコンプレッサのトルクとの関係を表わすマップである。

【図 9】

合計トルクを補正するためのマップである。

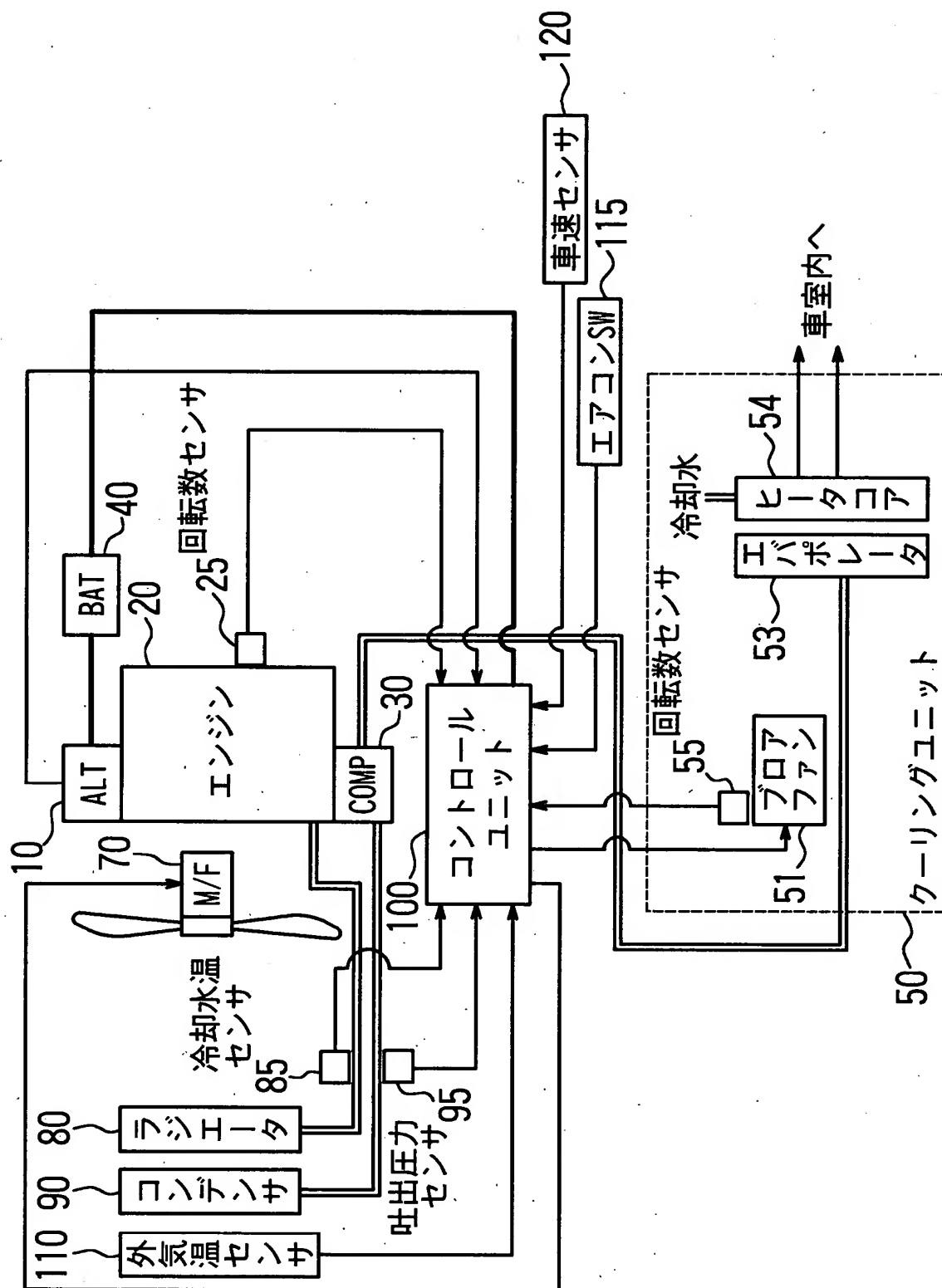
【符号の説明】

10	発電機
20	エンジン
25	発電機
30	コンプレッサ
40	バッテリー
50	クーリングユニット
51	ブロアファン
53	エバポレータ
54	ヒータコン
55	回転数センサ
70	モータファン
80	ラジエータ
90	コンデンサ
100	コントロールユニット
110	外気温センサ
115	エアコンSW
120	車速センサ

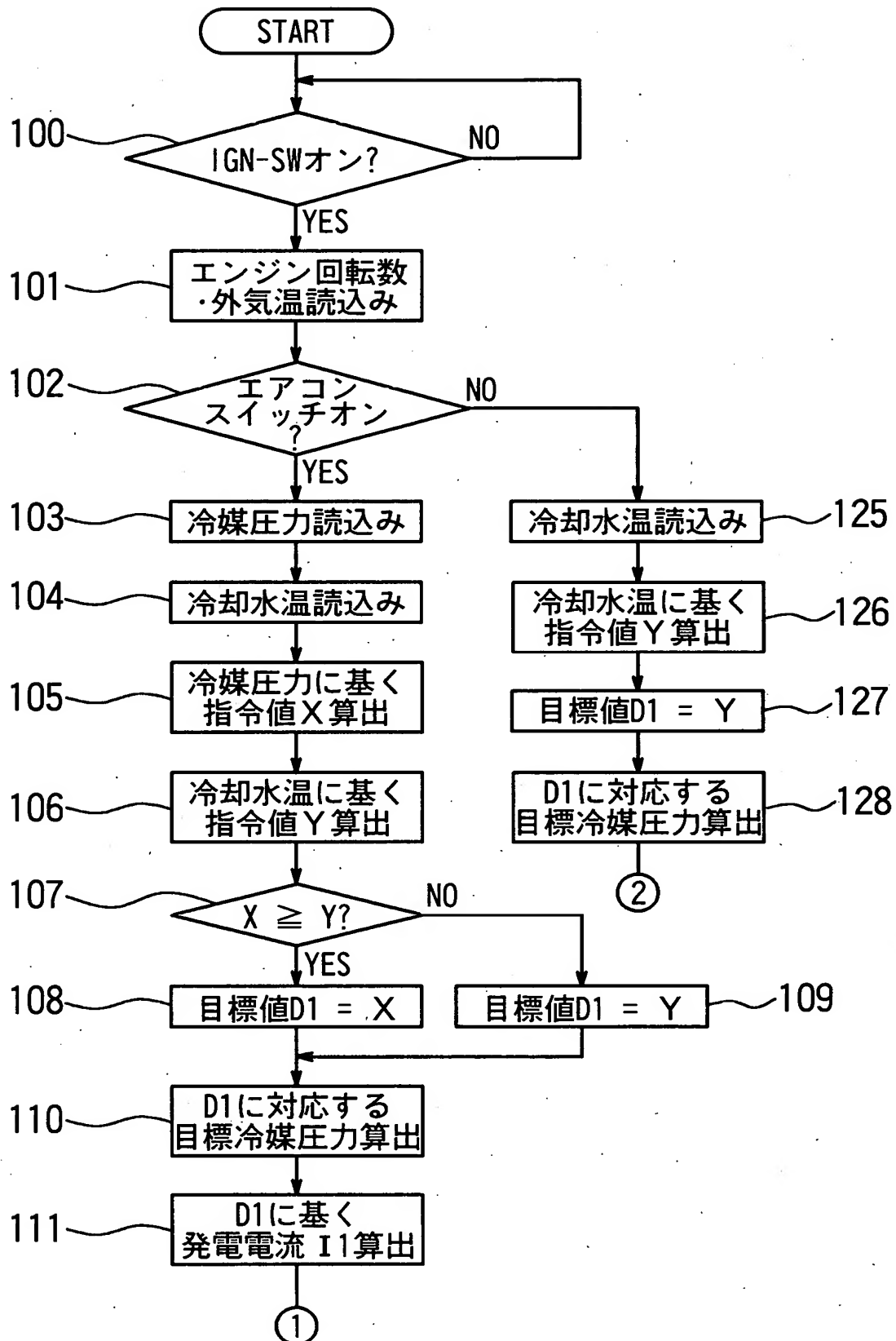
【書類名】

凶面

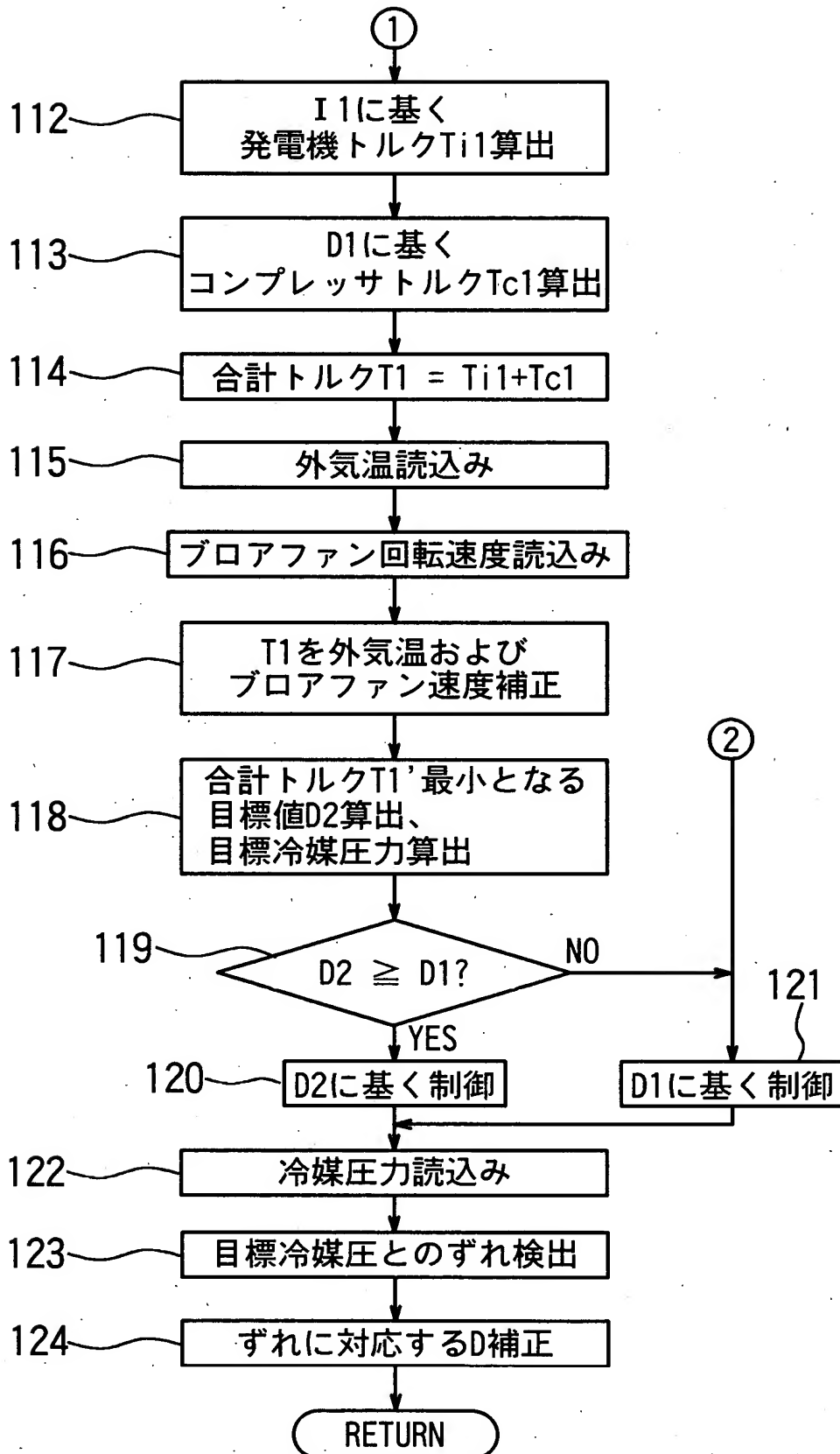
【図 1】



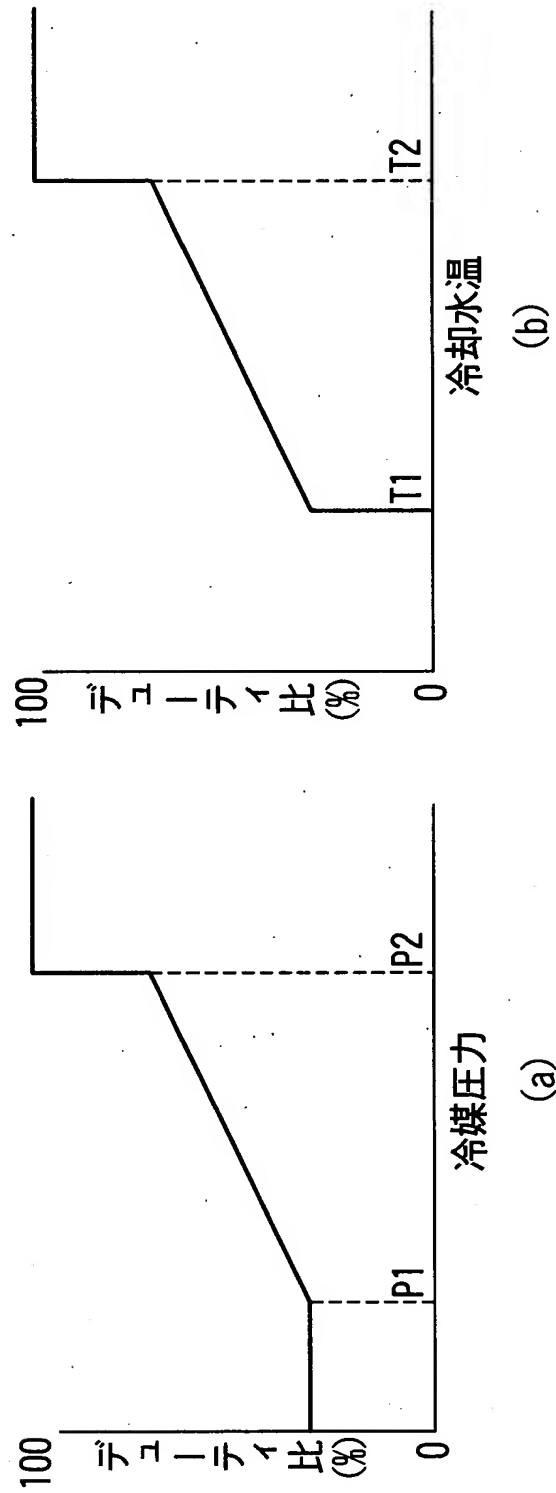
【図 2】



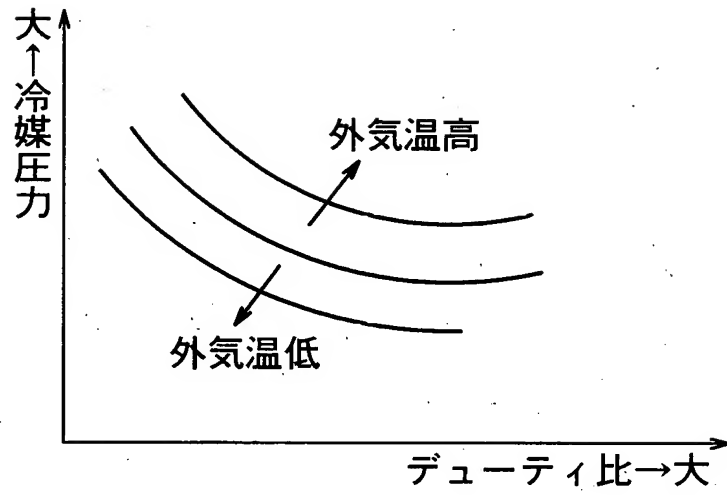
【図 3】



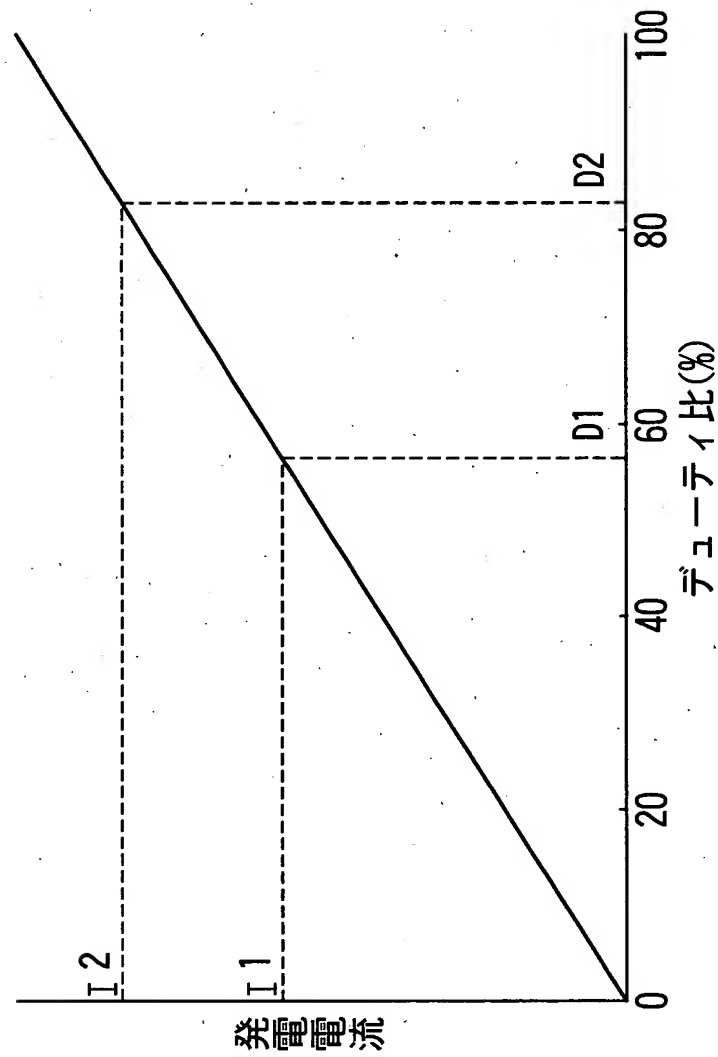
【図 4】



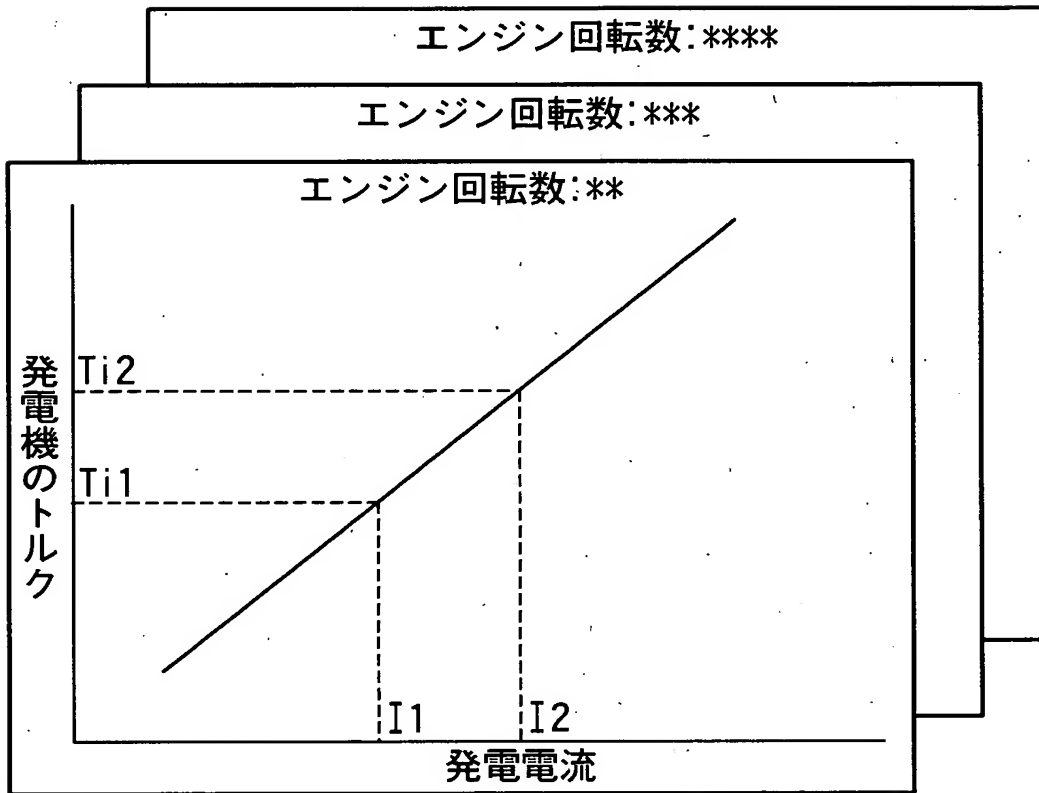
【図5】



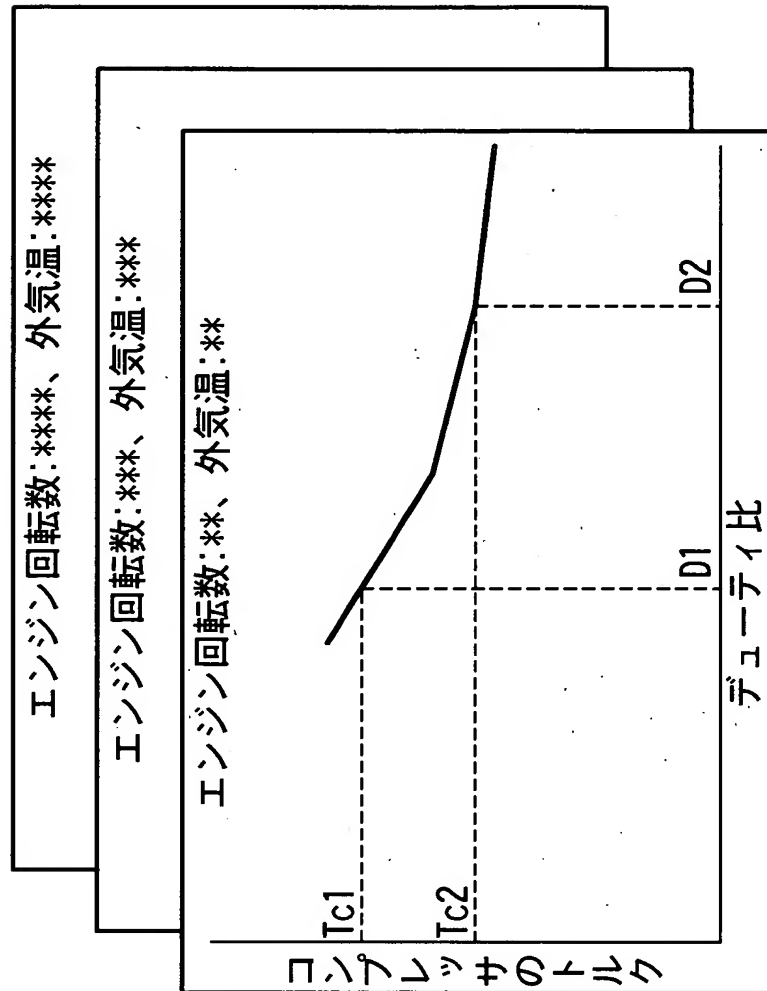
【図 6】



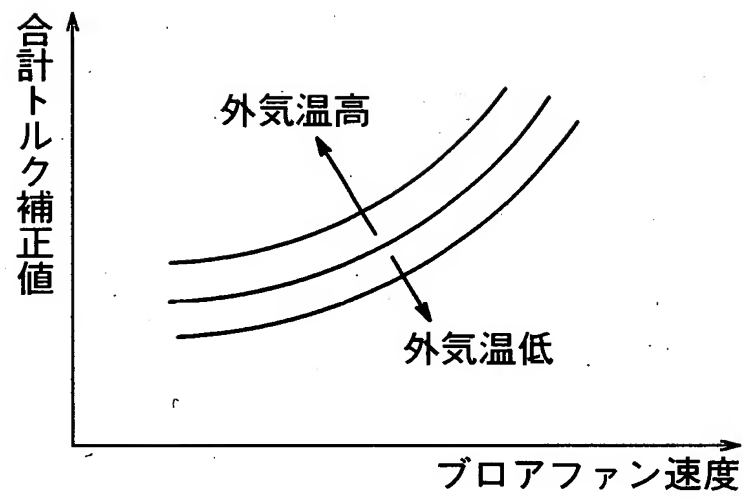
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 最小のトルクで発電機およびコンプレッサを駆動でき、車両の燃費を向上できるモータファンの制御装置を提供する。

【解決手段】 モータファン70を制御するデューティ比として、エンジン20の冷却水温およびコンプレッサ30の冷媒圧力に応じてそれぞれの性能要求を満たす第1指令値と第2指令値を算出し大きい方を第1目標値とする。また発電機10のトルクとコンプレッサ30のトルクとの合計トルクを算出しこの合計トルクをブロアファン51の回転速度と外気温センサ110で検出された外気温に基づいて補正したうえで、最小となるようなデューティ比を第2目標値とする。そして第1目標値および第2目標値のうち大きい方に基づいてモータファンを制御する。これによって、冷房要求などが変化しても最小トルクでコンプレッサと発電機を駆動でき車両の燃費が向上する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003997]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
氏 名	日産自動車株式会社